

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-200858

(43)Date of publication of application : 31.07.1997

(51)Int.Cl.

H04Q 7/38

H04Q 7/36

(21)Application number : 08-008040

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 22.01.1996

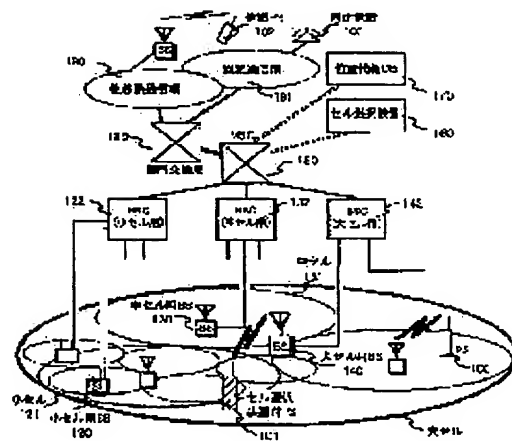
(72)Inventor : KUSAKI TSUTOMU
TANIGAWA KOICHI
NAEMURA MIKIYA
HAYASHI MASATO

(54) METHOD FOR SETTING COMMUNICATION LINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To optimize the selection of a connection destination cell by including call classification information or the like in a line setting signal to be transmitted from a mobile terminal to a base station in a multi-layer system.

SOLUTION: A hierarchical structure is composed so that a mobile terminal (PS) is included in each small cell, small cells are included in a medium cell and medium cells are included in a large cell. A base station control station(BSC) for each cell is connected to a mobile communication switching center(MSC) and the MSC is provided with a cell selecting device 160 and a position information database 170. The MSC is connected to other mobile communication networks 190 and fixed communication networks 19' via a gate exchange 180 to switch/connect calls. The PS transmits information on such as a call classification, a terminal moving speed to be used for cell selection in addition to general connection information to the MSC through a base station(BS) and the BSC. The MSC requests the device 160 to select a cell. The device 160 transmits a call setting/receiving message to the PS when cell selection is OK.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-200858

(43) 公開日 平成9年(1997)7月31日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 4 Q 7/38
7/36

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 4 B 7/26

1 0 9 A

1 0 5 B

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数23 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願平8-8040

(22) 出願日 平成8年(1996)1月22日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 草木 務

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地株式
会社日立製作所情報通信事業部内

(72) 発明者 谷川 晃一

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地株式
会社日立製作所情報通信事業部内

(72) 発明者 苗村 幹也

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地株式
会社日立製作所情報通信事業部内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

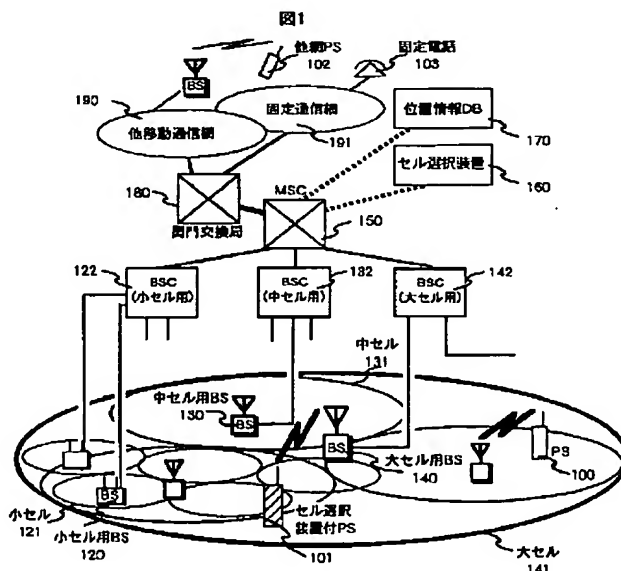
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信回線設定方法

(57) 【要約】

【課題】 マルチレイヤセル構成の移動通信システムにおいて、呼種別等をセル選択基準とするセル選択方法および空き回線なし時の他レイヤセルへの切替を行う回線busy時セル切替方法の提供

【解決手段】 マルチレイヤセル移動通信システムにおいて、移動端末100が回線接続を行う際に、セル選択装置500に呼種別、端末移動速度等の情報を伝達し、同セル選択装置内セル選択テーブル570において上記各情報の組合せをもとに移動端末100の接続先として唯一最適セル種を選択、同セル種を移動端末100に伝達し、同セル種を構成する無線基地局と回線接続処理開始する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】移動通信サービスエリアを、大きなサービスエリアから成る大セルと、該大セルより小さなサービスエリアから成る中セルと、該中セルより小さなサービスエリアから成る小セルとに区分し、該それぞれのセルに対応して設けられた無線基地局と、前記無線基地局と通信する移動端末とから構成される移動通信システムの通信回線設定方法において、

前記移動端末は通信に係る呼種別情報を通信回線設定信号に組み入れ前記無線基地局に該通信回線設定信号を送信し、

前記通信回線設定信号を受信した前記無線基地局は該通信回線設定信号をセル選択装置に送信し、

前記通信回線設定信号を受信した前記セル選択装置は、該通信回線設定信号に包含される前記呼種別情報を抽出し、該抽出された該呼種別情報に基づいて前記無線端末が通信に使用すべきセルを前記大セル・中セル・小セルの内のいずれか一つを選択し、該選択されたセル情報を前記無線基地局に送信し、

前記セル情報を受信した前記無線基地局は該セル情報を前記無線端末に送信し通信回線を設定することを特徴とする移動通信システムの通信回線設定方法。

【請求項 2】無線端末から無線基地局へ呼種別情報を通知するための通知方法であって、

移動通信サービスエリアを複数のセルに区分し、前記複数のセル区分は、大きなサービスエリアから成る大セルと、該大セルより小さなサービスエリアから成る中セルと、該中セルより小さなサービスエリアから成る小セルとから階層的に構成し、

前記各セル内を移動可能な無線端末は、

前記無線基地局に接続されるセル選択装置が前記無線端末と前記無線基地局間の通信に利用するセルとして前記大セル・中セル・小セルの内のいずれか一つを選択する基準となる前記呼種別情報を送信し、

前記各セルに設けられたいずれかの無線基地局は、前記無線端末から送信されてくる前記呼種別情報を受信し、前記無線基地局は前記無線端末から送信されてくる前記呼種別情報を前記セル選択装置に通知することを特徴とする呼種別情報の通知方法。

【請求項 3】請求項 2 記載の呼種別情報の通知方法において、

前記無線端末は、

呼の設定時に前記呼種別情報を前記無線基地局に通知することを特徴とする呼種別情報の通知方法。

【請求項 4】請求項 2 記載の呼種別情報の通知方法において、

前記無線端末は、

呼の設定時に前記無線基地局に通知する情報中に呼種別情報格納エリアを設け、該呼種別情報格納エリアに呼種別情報を格納することを特徴とする呼種別情報の通知方

法。

【請求項 5】請求項 2 記載の呼種別情報の通知方法において、

前記無線端末は、

通信時において第 1 のセルから隣接もしくは階層的関係にある第 2 のセルへとハンドオーバーする際に、前記呼種別情報を前記第 1 のセル内に設けられた前記無線基地局に通知することを特徴とする呼種別情報の通知方法。

【請求項 6】無線端末から無線基地局へ回線使用時間情報を通知するための通知方法であって、

移動通信サービスエリアを複数のセルに区分し、前記複数のセル区分は、大きなサービスエリアから成る大セルと、該大セルより小さなサービスエリアから成る中セルと、該中セルより小さなサービスエリアから成る小セルとから階層的に構成し、

前記各セル内を移動可能な無線端末は、

前記無線基地局に接続されるセル選択装置が前記無線端末と前記無線基地局間の通信に利用するセルとして前記大セル・中セル・小セルの内のいずれか一つを選択する基準となる前記回線使用時間情報を送信し、

前記各セルに設けられたいずれかの無線基地局は、前記無線端末から送信されてくる前記回線使用時間情報を受信し、

前記無線基地局は前記無線端末から送信されてくる前記回線使用時間情報を前記セル選択装置に通知することを特徴とする回線使用時間情報の通知方法。

【請求項 7】請求項 6 記載の回線使用時間情報の通知方法において、

前記無線端末は、

呼の設定時に前記回線使用時間情報を前記無線基地局に通知することを特徴とする回線使用時間情報の通知方法。

【請求項 8】請求項 6 記載の回線使用時間情報の通知方法において、

前記無線端末は、

呼の設定時に前記無線基地局に通知する情報中に回線使用時間情報格納エリアを設け、該回線使用時間情報格納エリアに回線使用時間情報を格納することを特徴とする回線使用時間情報の通知方法。

【請求項 9】請求項 6 記載の回線使用時間情報の通知方法において、

前記無線端末は、

通信時において第 1 のセルから隣接もしくは階層的関係にある第 2 のセルへとハンドオーバーする際に前記回線使用時間情報を前記第 1 のセル内に設けられた前記無線基地局に通知することを特徴とする回線使用時間情報の通知方法。

【請求項 10】無線端末から無線基地局へ端末速度情報を通知するための通知方法であって、

移動通信サービスエリアを複数のセルに区分し、前記複

数のセル区分は、大きなサービスエリアから成る大セルと、該大セルより小さなサービスエリアから成る中セルと、該中セルより小さなサービスエリアから成る小セルとから階層的に構成し、

前記各セル内を移動可能な無線端末は、前記無線基地局に接続されるセル選択装置が前記無線端末と前記無線基地局間の通信に利用するセルとして前記大セル・中セル・小セルの内のいずれか一つを選択する基準となる前記端末速度情報を送信し、前記各セルに設けられたいずれかの無線基地局は、前記無線端末から送信されてくる前記端末速度情報を受信し、前記無線基地局は前記無線端末から送信されてくる前記端末速度情報を前記セル選択装置に通知することを特徴とする端末速度情報の通知方法。

【請求項 1 1】請求項 1 0 記載の端末速度情報の通知方法において、前記無線端末は、呼の設定時に前記端末速度情報を前記無線基地局に通知することを特徴とする端末速度情報の通知方法。

【請求項 1 2】請求項 1 0 記載の端末速度情報の通知方法において、前記無線端末は、呼の設定時に前記無線基地局に通知する情報中に端末速度格納エリアを設け、該端末速度格納エリアに該端末速度情報を格納することを特徴とする端末速度情報の通知方法。

【請求項 1 3】請求項 1 0 記載の端末速度情報の通知方法において、前記無線端末は、通信時において第 1 のセルから隣接もしくは階層的関係にある第 2 のセルへとハンドオーバーする際に前記端末速度情報を前記第 1 のセル内に設けられた前記無線基地局に通知することを特徴とする端末速度情報の通知方法。

【請求項 1 4】複数のサイズの異なるセルを階層的に有する移動通信システムのセル選択に使用されるセル選択テーブルにおいて、前記セル選択テーブルは、呼種別情報、端末移動速度情報もしくは回線使用時間情報のうち少なくとも一つをテーブルパラメータとして有し、該テーブルパラメータの組合わせから発側無線端末の利用すべきセルを決定することを特徴とするセル選択テーブル。

【請求項 1 5】無線端末から無線基地局へ通知する呼種別情報であって、移動通信サービスエリアを複数のセルに区分し、前記複数のセル区分は、大きなサービスエリアから成る大セルと、該大セルより小さなサービスエリアから成る中セルと、該中セルより小さなサービスエリアから成る小セルとから階層的に構成し、前記各セル内を移動可能な無線

端末が送信し、前記各セルに設けられたいずれかの前記無線基地局が受信し、前記無線基地局に接続されるセル選択装置が前記無線端末と前記無線基地局間の通信に利用するセルとして前記大セル・中セル・小セルの内のいずれか一つを選択するための基準となることを特徴とする呼種別情報。

【請求項 1 6】請求項 1 5 記載の呼種別情報において、前記呼種別情報は、前記無線基地局と前記移動可能な無線端末間の通信に係る呼の種別であることを特徴とする呼種別情報。

【請求項 1 7】請求項 1 5 または請求項 2 記載の呼種別情報において、前記呼種別情報は、音声もしくは画像もしくはデータのいずれかであることを特徴とする呼種別情報。

【請求項 1 8】無線端末から無線基地局へ通知する回線使用時間情報であって、移動通信サービスエリアを複数のセルに区分し、前記複数のセル区分は、大きなサービスエリアから成る大セルと、該大セルより小さなサービスエリアから成る中セルと、該中セルより小さなサービスエリアから成る小セルとから階層的に構成し、前記各セル内を移動可能な無線端末が送信し、前記各セルに設けられたいずれかの前記無線基地局が受信し、前記無線基地局に接続されるセル選択装置が前記無線端末と前記無線基地局間の通信に利用するセルとして前記大セル・中セル・小セルの内のいずれか一つを選択するための基準となることを特徴とする回線使用時間情報。

【請求項 1 9】請求項 1 8 記載の回線使用時間情報において、前記回線使用時間情報は、前記無線基地局と前記移動可能な無線端末間の通信を開始する前に予め推定される回線使用時間もしくはユーザにより自己申告される回線使用時間であることを特徴とする回線使用時間情報。

【請求項 2 0】請求項 1 8 記載の回線使用時間情報において、前記回線使用時間情報は、前記無線基地局と前記移動可能な無線端末間の通信を開始する前に予め推定される回線使用時間もしくはユーザにより自己申告される回線使用時間を複数の区分した時間クラス情報であることを特徴とする回線使用時間情報。

【請求項 2 1】無線端末から無線基地局へ通知する端末速度情報であって、移動通信サービスエリアを複数のセルに区分し、前記複数のセル区分は、大きなサービスエリアから成る大セルと、該大セルより小さなサービスエリアから成る中セルと、該中セルより小さなサービスエリアから成る小セルとから階層的に構成し、前記各セル内を移動可能な無線端末が送信し、前記各セルに設けられたいずれかの前記

無線基地局が受信し、前記無線基地局に接続されるセル選択装置が前記無線端末と前記無線基地局間の通信に利用するセルとして前記大セル・中セル・小セルの内のいずれか一つを選択するための基準となることを特徴とする端末速度情報。

【請求項 2 2】請求項 2 1 記載の端末速度情報において、

前記端末速度情報は、
前記移動可能な無線端末の移動にともなう移動速度であることを特徴とする端末速度情報。

【請求項 2 3】請求項 2 1 記載の端末速度情報において、

前記端末速度情報は、
前記移動可能な無線端末の移動にともなう移動速度を複数に区分した速度クラス情報であることを特徴とする端末速度情報。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は大きさの異なる無線ゾーンが層状に構成されるマルチレイヤセルシステムにおいて、呼毎に最適な大きさの無線ゾーンをカバーする無線基地局を選択し通信回線を設定する移動体通信システムの通信回線設定方法に関する。

【0002】

【従来の技術】本発明は移動通信システムに関し、更に詳しくは、大きさの異なる無線ゾーンが層状に構成されるマルチレイヤセルシステムにおいて、呼毎に、最適な大きさの無線ゾーンをカバーする無線基地局を選択するセル選択方法、およびセル選択された無線ゾーンをカバーする無線基地局との通信回線設定方法。

【0003】従来、既存のデジタルセルラシステムに代表されるマクロセルシステムとデジタルコードレスに代表されるマイクロセルシステムが共存し、かつ 1 端末で両セルシステムに接続を可能とするマルチレイヤシステムがある。

【0004】このような異なるセルシステムが共存し、もしくは同一システムがマクロセル、マイクロセルといった大きさの異なるセルで構成され、階層的に各セルが配置され、端末は各セルの無線基地局と接続可能であるようなシステムをマルチレイヤシステムと呼ばれる。

【0005】従来の移動通信システム（単一レイヤセルシステム）における問題として（1）端末移動に伴う無線回線品質の変動の発生、（2）端末の分布密度、トラヒック密度の偏りに対応した基地局配置によるサービスエリアの偏りの発生、（3）通話中の端末移動によって発生する基地局間チャネル切替（ハンドオーバー）処理の回数が増加、といったことがあげられる。

【0006】ところが、マルチレイヤシステムでは、上記（1）に対しては、例えば、特開平 6-224828「マイクロ／マクロセル統合移動通信方式」において、

端末の移動速度を、端末で受信される電波のレベル変動から推定し、該端末移動速度から一定の無線品質が保てるレイヤのセルを選択方法が提案されている（従来技術 1）。また、上記（2）に対しては、例えば、特開平 3-73625「移動通信システム」において、セルサイズの大きな上位レイヤセルは、下位レイヤセルを含み、さらに下位レイヤセルがカバーできない範囲もカバーし、端末呼出時は、下位レイヤセルから順に呼出し、回線接続を行うことで、広範囲でサービスを行いつつ回線使用効率をあげる方法として提案されている（従来技術 2）。さらに、上記（3）に対しては、例えば、特開平 5-252098「階層構造をもつ移動通信方式」において、下位レイヤセルの無線基地局を利用して通信中に、一定ハンドオーバー回数を越えると上位レイヤセルの無線基地局へ回線切替を行うことで、ハンドオーバー処理回数を削減する方法が提案されている（従来技術 3）。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来の音声の伝送中心の移動通信システムとは異なり、将来は画像伝送、データ伝送も許容することが要求されている。

【0008】ところが、上記従来技術 1～3 では、特に音声通信、画像通信、データ通信といった伝送速度、保留時間がそれぞれ全く異なる呼に対する区別は行わない。

【0009】したがって、例えば、音声通信とデータ通信は、要求される通信品質が異なり、従来技術 1 を利用して、端末移動速度に依存して接続先セルを切り替えるとしても、どちらの通信であるかによって、切替が要求される端末速度が異なることになる。しかし、従来技術 1 では、この点を考慮しないため、音声通信に必要な品質は十分保たれているにもかかわらず、上位レイヤセルへの切替が要求されたり、逆にデータ通信に必要な品質が保たれないにもかかわらず、下位レイヤセルへの切替が要求されることが発生することになる。

【0010】また、音声通信中の端末が高速移動中の際、上位レイヤセルが選択されると、保留時間、呼種別に関係なく高速移動中の呼が、回線数が少ない大セルの基地局に集中することになる。

【0011】また、例えば高トラヒックエリアで通信時間が音声通話より長くなるようなデータ通信を行う場合、従来技術 2 のセル選択方法でセル半径の小さな下位レイヤセルを優先して選択すると、ハンドオーバーが頻発することになり、各装置における処理量、装置間のハンドオーバーによるトラヒックが増加する。さらに、ハンドオーバーによる一時的にデータ転送が途切れることから、伝送レート、伝送品質が著しく低下する。

【0012】ハンドオーバー回数をもとにセル切替を行う従来技術 3 においても、データ通信では、伝送速度、品質の問題から、わずかな回数でも発生するようであれば、切替が必要になり、逆に音声通信では、多少、回数

が多くとも通話に支障をきたさなければ、問題はないことになる。

【0013】さらには、上記各従来技術で発呼時に選択された基地局の回線に空きがない場合は、接続不能となり、通話時のチャネル切替時に同一セル種の無線基地局に空き回線がなければ、切り戻りにより回線品質の劣化が増大し、さらには強制回線切断となる。

【0014】また、一方、FPLMTSの標準化においては、接続先セルを決定する手順、選択に必要な情報の種別、情報の通知方法は特に定められていない。

【0015】本発明の目的は、マルチレイヤセルシステムにおいて、端末が接続すべき最も適したセル種を選択する際に必要となる情報としての、呼の種別、端末の移動速度、もしくはデータ通信時の回線利用予想時間の情報を提供することにある。

【0016】また、本発明の他の目的は、上記呼の種別、端末の移動速度、もしくはデータ通信時の回線利用予想時間を、マルチレイヤセルシステムの各装置間で通知する方法を提供することにある。

【0017】さらに、本発明の目的は、上記通知方法によって通知される上記情報の通知手順を提供することにある。

【0018】さらに、本発明の目的は、上記通知法、上記通知手順によって通知された上記情報をもとに、端末が接続すべき最も適したセル種を選択する方法を提供することにある。

【0019】さらに、本発明の他の目的としては、上記セル選択方法もしくは既存のセル選択方法を用いて決定されたセル種の無線基地局への回線接続の際、端末ー無線基地局間の無線回線に空きがない場合、他のレイヤのセル種を選択し、回線接続を行う方法、手順を提供することにある。

【0020】さらに、本発明の他の目的としては、回線接続中に無線回線のチャネル切替の必要が発生し、同一セル種の無線基地局に空き回線がない場合、チャネル切替先として他のセル種（他のレイヤのセル）を選択する方法、手順を提供することにある。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

【0022】図1は、本発明を適応する移動通信ネットワークシステムの概略的構成を示す。

【0023】このネットワークは複数の移動端末（以下、PSとする。）100、101、102等を收容する。小セル用無線基地局（以下、小セル用BS）120は小セル121をサービスエリアとする。中セル用無線基地局（以下、中セル用BSとする。）50は複数の小セル121から構成される中セル51をサービスエリアとする。大セル用無線基地局（以下、中セル用BSとする。）140は複数の中セル51から構成される大セル

141をサービスエリアとする。小セル用基地局制御局（以下、小セル用BSCとする。）122は、複数の小セル用BS120を收容する。中セル用基地局制御局（以下、中セル用BSCとする。）52は、複数の中セル用BS130を收容する。大セル用基地局制御局（以下、大セル用BSCとする。）142は複数の大セル用BS140を收容する。またこれら各BSCは、移動通信交換局（以下、MSCとする。）70と接続されている。さらに当該MSC150は、セル選択装置160と位置情報データベース（以下、位置情報DBとする。）を備えている。このMSC150は閥門交換局180を介して、他移動通信網190や固定電話103を收容する固定通信網191と接続され呼の交換接続を行う。

【0024】セル選択装置160は、PSとBSとの通信に使用されるセルを選択するものである。図1に示した移動通信ネットワークの大セル141が通信衛星によってカバーしてもよい。この場合の構成は、大セル用BSC142が地球局を備えており、この地球局は衛星回線を介して通信衛星と通信を行うことで、衛星中継をして無線端末と接続される。

【0025】図2は、セル選択テーブル200の論理的構成の概略を示した例である。

【0026】セル選択の際に、PS100からBS、BSC、MSCを介してセル選択装置に提供される情報には、例えば呼種別201、回線使用予想時間205、端末移動速度208などがある。呼種別201は、通信により送られる情報の内容を示すものであり、具体的には「音声」202／「画像」203／「データ」204などである。回線使用予想時間205は、通信回線を占有するであろう時間を通信前に予め予想される時間を示すものであり、具体的には「短時間」207／「長時間」206等のクラス情報、もしくは「33分」などの実際の予想時間である。端末移動速度208については、端末の移動速度を意味しており「高速」210／「低速」209等の速度クラス情報、もしくは「100km/h」などの実際の移動速度で提供される。セル選択テーブル200は、上記各情報の組み合わせに基づいて選択されるべきセルを決定する構成をもつ。

【0027】ここで、セル選択テーブル200上を使用したセル選択について具体例をあげて説明する。今、発側PS100からBS、BSC、MSCを介して呼種別201として「データ」204、回線使用予想時間205として「長時間」206、端末移動速度として「高速」210が送信されてきた場合を考える。この条件を図2のセル選択テーブル200上に配置すると、「データ」204と「長時間」206と「高速」210との交点に存在するセル種別は「大セル」であり、この「大セル」が選択される。

【0028】図3は位置情報DB（データベース）170内で保持するテーブルの構成を示した図である。

【0029】位置情報DB170は、PS100等の位置情報もしくは在圏エリア情報を記憶するものであり、PSの移動に伴い逐次位置情報を書き換える。また、位置情報は着側MSCはPS100等への着信・呼出時に参照される。

【0030】端末位置情報テーブル300は、PSの在圏エリアを記憶するテーブルである。端末番号(PSN; Personal Station Number)301に対応して、そのPSの在圏する各階層のエリア番号を保持する。例えば、端末番号が「1002」であるPSからS012エリアに属する小セルを構成するBS120を介して位置登録が行われると、本テーブル内には位置情報として「L002-M004-S012」が記憶される。また、端末番号「1001」のPSからM006エリアに属する中セルを構成するBS130を介して位置登録が行われると、本テーブル内には位置情報として「L002-M006-x」が記憶される。この場合は、小セルに関する位置情報を記憶しないか。もしくはブランクとする。

【0031】図4は、位置情報DBに保持される階層呼出エリアテーブル400である。この階層呼出エリアテーブル400は、PS呼出エリアの階層構造を示すテーブルでありマルチレイヤシステムに対応している。例えば、PSを呼び出すための呼出エリアが、複数の同一セル種もしくは単数セルから構成されていると仮定すると、着信時にこの呼出エリア内のPSを呼び出す場合には、同エリア内の全てのBSから呼出を行うのである。本テーブルを参照すると、任意の階層のエリアについて、そのエリアの上位もしくは下位に位置するエリアを容易に把握できる。例えば、エリア番号M002の中セルエリアの上位エリアはL001であり、下位エリアはS004及びS005である。

【0032】図5は、PS100から発呼の際のセル選択手順を含めた呼接続シーケンスを示す。

【0033】PS100は小セルBS120との間で無線リンク確立処理501、PSからBS120-BSC122を介して呼設定メッセージ(503, 504)をMSC150へ送信する。本メッセージには、呼設定に必要とされる一般的な接続情報の他に、セル選択処理時に利用される呼種別201と端末移動速度108等の情報が付加される。呼設定メッセージ504を受信したMSC150は、セル選択装置160に対して、呼種別201と端末移動速度108等の情報を含むセル選択要求メッセージ505を送信する。セル選択装置160では発側セル選択処理540を起動し、同処理終了後にセル選択応答メッセージ506をMSC150へ返送する。同メッセージの情報として、セル切替が不要とされている場合すなわちセル選択OK(551)なら、PS100に対して呼設定受付メッセージ509, 511, 512を送信し、網側(着信側)に対してはイニシャルアドレ

スメッセージ(以下、IAMメッセージとする。)510を送信し、回線接続処理516を行った後に通信を開始する(517)。一方、セル切替が要求された場合つまりセル切替NG(552)のときは、一般的な情報要素の他に切替先のセル種を情報として含む解放完了メッセージ(518)をPS100へ送信する。PS100は切替先として指示されたセル種のBS130に対して、無線リンク確立処理(521)後、呼設定メッセージ522, 523, 524をMSC150へ転送する。MSC150はPS100へ呼設定受付メッセージ526, 527, 528を返送し、IAMメッセージ510を着側網590である着信側MSCもしくは関門交換局などへ送信する。最後に回線接続処理516, 531, 530, 529、を行った後に通信を開始する(532)。

【0034】図6は、セル選択付機能付移動端末であるPS100から発呼の際の呼接続シーケンスを示す。

【0035】PS100の制御部は発側セル選択処理610を起動し、接続先のセル種を決定する。続いてPS100は、接続先に決定されたBS120との間で無線リンク確立処理501を行う。PS100からBS120, BSC122を介して呼設定メッセージ502, 503, 504をMSC150へ送信する。MSC150はPS100へ呼設定受付メッセージ509, 511, 512を返送し、IAMメッセージ510を着側網1390である着信側MSCもしくは関門交換局などへ送信する。回線接続処理516, 515, 514, 513を行い回が開かれると通信が開始される(517)。

【0036】図7は、PS100への着呼の際のセル選択手順を含めた呼接続シーケンスを示している。

【0037】発側網790(発信側MSCもしくは関門交換局)からIAMメッセージ510を受信したMSC150は、位置情報DB170に対して位置情報要求メッセージ701を送信する。位置情報DB170では着側PSの位置情報であるエリア番号が検索され、同情報を含めた位置情報応答メッセージ702をMSC150へ返答する。次にセル選択装置160へ着側PSの接続先セルの決定を要求するため、セル選択要求メッセージ703を送信する。本メッセージには発側網790から伝達される呼種別201(伝達されない場合もある。)と、着側PSの位置情報としてのエリア番号が含まれる。本メッセージを受信したセル選択装置160は、着側セル選択処理720を起動し、着側PSの呼出元のBSのセル種を決定し、セル選択応答メッセージ704がMSC150へ伝達される。MSC150は接続先セル種の情報と位置情報とをもとにして、接続先セル種に対応するBSC122-BS120を介して着側PSへ呼設定メッセージ705, 706, 707を送信する。着側PSは、呼設定受付メッセージ710, 711, 712をMSC150へ返送する。本メッセージには、一般

的な呼設定メッセージの他に着側PSの移動速度情報を含むものとする。本メッセージを受信したMSC150は、セル選択装置160に対して着側PSの移動速度情報を含むセル選択確認要求メッセージ713を送信する。セル選択装置160では、セル選択処理確認730を起動し、着側セル選択処理520で決定されたセル種が妥当か否かを判別し、その結果をセル選択確認応答メッセージ714に含めてMSC150へ送信する。着側セル選択処理1520で選択されたセル種が妥当であった場合(551)は、回線接続処理516, 715, 716, 717を行った後に、通信を開始する(517)。一方、セル種が不当であった場合(552)は、セル選択処理確認時に決定された新たな接続先のセル種(図では中セル)のBSC132, BS130を介して呼設定メッセージ718, 719, 720をPS100へ送信する。PS100は呼設定受付メッセージ723, 724, 725をMSC150へ返送する。その後回線接続処理726, 727, 728, 516が行われ通信回線が開かれ通信を開始する(1332)。また、旧回線(MSC150-BSC122-BS120)に対して回線切断処理729, 730, 731が行われる。

【0038】図8は、セル選択付機能付移動端末であるPS100への着呼の際の呼接続シーケンスを示す。

【0039】発側網790に存在する発信側MSCもしくは関門交換局からIAMメッセージ510を受信したMSC150は、位置情報DB170に対して位置情報要求メッセージ701を送信する。位置情報DB170では着側PS100の位置情報であるエリア番号が検索され、同情報を含めた位置情報応答メッセージ702をMSC150へ返答する。MSC150は位置情報に基づいて位置情報の最下層エリア番号のエリアを構成するセル種を接続先のセル種と決定し、接続先セル種に対応するBSC122, BS120を介して着側PS100へ呼設定メッセージ705, 706, 707を送信する。本メッセージには発側網から伝達される呼種別201に関する情報が含まれる(ただし、含まれない場合もある)。着側PSは着セル選択処理720を起動し、自らの移動速度と着側から伝達される呼種別201を元に、自らが接続されるのに最適なセル種を求め、現在接続中のBSのセル種と一致するか否かを判別する。判別結果が一致の場合すなわちセル選択OK(551)のときは、MSC150へ呼設定受付メッセージ710, 711, 712を送信する。その後回線接続処理717, 716, 715, 516を行い回線が開かれると通信が開始される(517)。一方、判別結果が不一致の場合、つまりセル選択NG(552)のときは、解放完了メッセージ801, 802, 803に新たな接続先セル種の情報を含めてMSC150へ送信する。MSC150は、新たな接続先セル種のBSC132, BS130

を介して呼設定メッセージ718, 719, 720をPS100へ送信する。PS100は呼設定受付メッセージ723, 724, 725をMSC150へ返送する。その後回線接続処理726, 727, 728, 516を行った後通信を開始する(532)。

【0040】図9は、PS100からハンドオーバーする際のセル選択手順を含めた呼接続シーケンスを示す。

【0041】通信中517のPS-BS間の無線回線の品質劣化等によりハンドオーバー(以下、H/Oとする。)を要求するPS100は、H/O要求を含む呼設定メッセージ901をMSC150へ送信する。以後の各装置における処理、手順は発呼時と同様である。ただし、MSC150から相手側網である通話相手先PSもしくは固定電話が収容される網990へのメッセージ送信はない。また、MSC150は呼設定受付メッセージ送信509, 511, 512の後、旧接続回線から新接続回線への回線切替を行う(910)。

【0042】図10は、セル選択機能付端末100からハンドオーバーを要求する際の呼接続シーケンスを示す。

【0043】PS100は、通信中517のPS-BS間の無線回線の品質劣化等によりH/Oを要求するため発側セル選択処理1010を起動する。発側セル選択処理1010は、H/O先のセル種を決定し同セル種で回線品質が良好なBS130に対してH/O要求を含む呼設定メッセージ905を送信しする。さらに、BSC132を介して同メッセージ906, 907をMSC150へ送信する。以後の各装置における処理、手順は発呼時と同様である。ただし、MSC150から相手側網1790(通話相手先PSもしくは固定電話が収容される網)へのメッセージ送信はない。また、MSC150は呼設定受付メッセージ526, 527, 528送信後、旧接続回線から新接続回線への回線切替を行う(910)。

【0044】図11は、PS100が位置登録を行う際のシーケンスを示す。

【0045】PS100自らの移動に伴い圏の呼出エリアが変更された場合について説明する。PS100は位置登録先セル決定処理1110を起動し、接続可能なBSをBSの発するキャリアをサーチ検出すること下位レイヤセルから検索する。本処理によって検出された接続可能なBS130に対して、PS100は無線リンク確立処理521後、位置登録メッセージ718を送信する。BS130はBSC132を介してMSC150へ位置登録メッセージ1101, 1102を送信する。本メッセージには位置登録を要求するPSの端末番号とBS130の属する呼出エリアのエリア番号が含まれる。MSC150はさらに、位置情報DB170に対して同様に位置登録メッセージ1104を送信する。位置情報DB170は本メッセージを受信後、位置登録処理1120を起動し、位置情報テーブルにPS100の位置情

報である上記エリア番号を書き込む。同処理終了後、位置情報DB170は位置登録受付メッセージ1105をMSC150へ送信する。続いてMSC150はPS100に対して同メッセージ1106, 1107, 1108を送信し位置登録が行われたことを通知する。なお、位置登録受付メッセージは、解放完了メッセージを利用することで回線を切断・解放することもできる。なお、セル選択装置付PS100も同様のシーケンスで位置登録を行う。

【0046】図12は、発側無線回線BUSY時の呼接続シーケンスを示す。具体的にはセル選択機能付無線端末であるPS100が発呼の際にPS-BS間の無線回線がBUSYで他のセル種のBSの回線に切り替えて通信するためのシーケンスである。

【0047】PS100は、発側セル選択処理1010を起動し接続先のセル種もしくはBSを決定する。接続先として決定されたBS120との間で無線リンク確立処理を行うがBS120から空き回線なしを意味する回線BUSY通知を受ける(701b)。続いて、BUSY対応セル切替処理1210を起動し、他のセル種のBSを新たに決定する。本処理によって決定されたBS130に対して、無線リンク確立処理521後、各装置を介して発呼処理を行い、回線接続、通信を開始する。

【0048】図13は、着側無線回線BUSY時の呼接続シーケンスを示す。具体的には、MSC150からPS100への着信時に、着側のPS-BS間の無線回線がBUSYであるため、他のセル種のBSの回線へ切り替えて着側PSへ着信及び接続を行うものである。

【0049】図7記載の着呼シーケンス同様に、BS120に対して呼設定メッセージ705, 706を送信する。BS120-PS100に空き回線がないことから、BS120は空き回線なし(回線BUSY)の情報を含む解放完了メッセージ1301, 1302をMSC150へ送信する。本メッセージを受信したMSC150はセル選択装置160に対してBUSY対応要求メッセージ1303を送信する。セル選択装置160は、BUSY対応セル切替処理1210を起動し、新たに他のセル種を決定し、BUSY対応応答メッセージ1304に決定されたセル種の情報を含めてMSC150へ送信する。MSC150は決定されたセル種のBS130へBSC132を介して、呼設定メッセージ718, 719を送信する。以後通信を開始する。また、BUSY対応セル切替処理1210は、セル選択処理確認760後の無線回線の空きなし時にも同様に起動される。

【0050】

【発明の効果】本発明によれば、マルチレイヤセルシステムの移动通信システムにおいて、呼接続を行う端末

が、呼種別、同端末移動速度、回線使用予想時間の各情報を交換局に接続されるセル選択装置へ送信し、同セル選択装置のセル選択テーブルにおいて、同情報をもとに、上記端末が回線接続を行うのに最も適したセル種を選択し、同セル種を端末に通知し、端末は同セル種の無線基地局と回線接続を行うことで、各呼に適した通信品質を確保し、かつ、特定のセル種の無線基地局にトラヒックが集中しないようにすることが可能となり、また、セル選択処理後、同セル種の無線基地局と端末間の無線回線に空きがない場合、もしくは、通信中、チャネル切替の必要が発生したにもかかわらず、同無線基地局と端末間に他の空き回線がない場合、他のセル種の選択を行い、同セル種の無線基地局の回線へチャネル切替を行うことで、通信不可や、電波状況悪化に伴う通信品質の極端な劣化、強制回線切断の発生率を低下させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願発明に関する移動体通信システムの構成を示す図である。

【図2】本願発明に関するセル選択テーブルを示す図である。

【図3】本願発明に関する端末位置情報テーブルを示す図である。

【図4】本願発明に関する階層呼出エリアテーブルを示す図である。

【図5】本願発明の通信回線設定シーケンス図である。

【図6】本願発明の通信回線設定シーケンス図である。

【図7】本願発明の通信回線設定シーケンス図である。

【図8】本願発明の通信回線設定シーケンス図である。

【図9】本願発明の通信回線設定シーケンス図である。

【図10】本願発明の通信回線設定シーケンス図である。

【図11】本願発明の通信回線設定シーケンス図である。

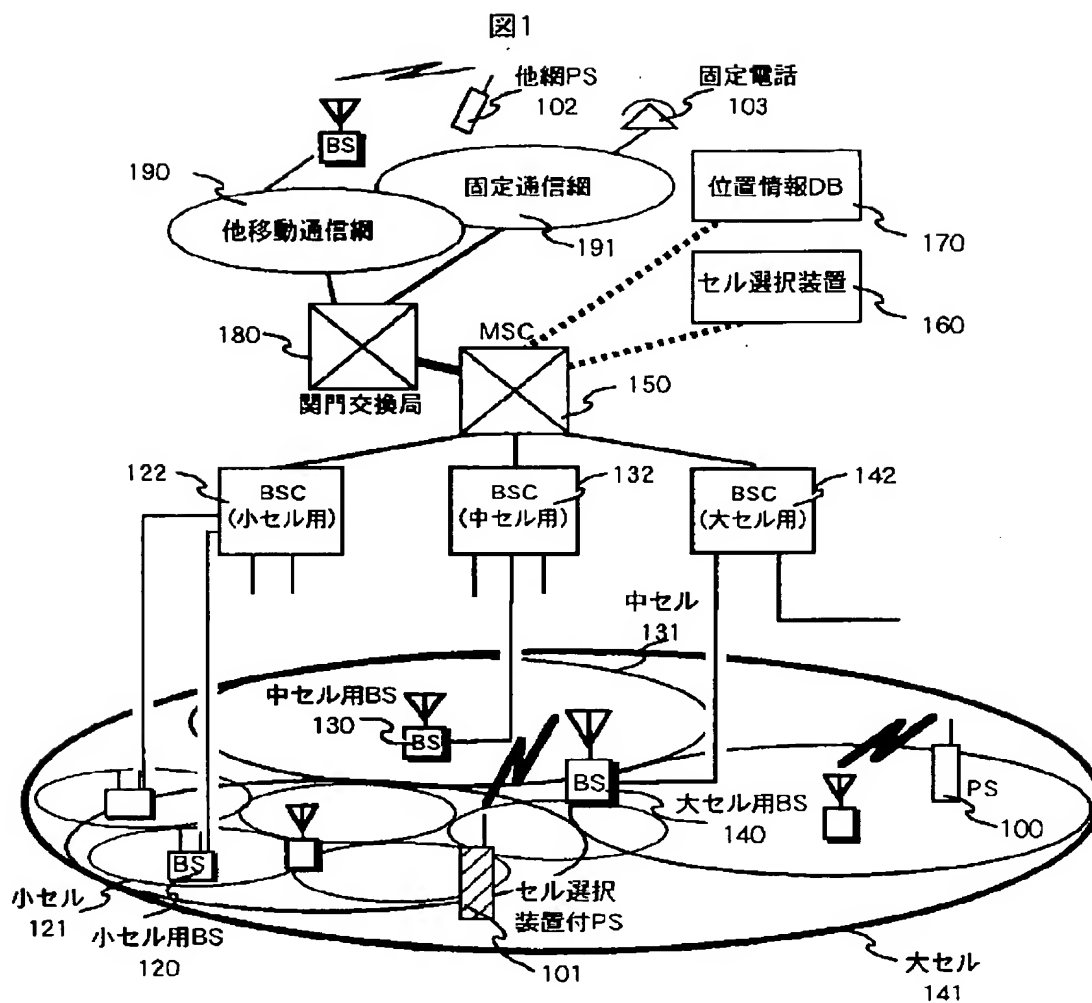
【図12】本願発明の通信回線設定シーケンス図である。

【図13】本願発明の通信回線設定シーケンス図である。

【符号の説明】

100…移動端末、101…セル選択装置付移動端末、102…他網の移動端末、103…固定電話、120…小セル用無線基地局、121…小セル、130…中セル用無線基地局、131…中セル、140…大セル用無線基地局、141…大セル、150…移动通信交換局、160…セル選択装置、170…位置情報DB、180…関門交換局、190…他移动通信網、191…固定通信網。

【図1】



【図2】

図2

セル選択テーブル (200)

呼種別 (201)	回線使用 予約時間 (205)	端末移動速度 (208)	
		低速 (209)	高速 (210)
音声 (202)	—	小セル	中セル
画像 (203)	—	中セル	大セル
データ (204)	長時間 (206)	中セル	大セル
	短時間 (207)	小セル	中セル

【図3】

図3

端末位置情報テーブル (300)

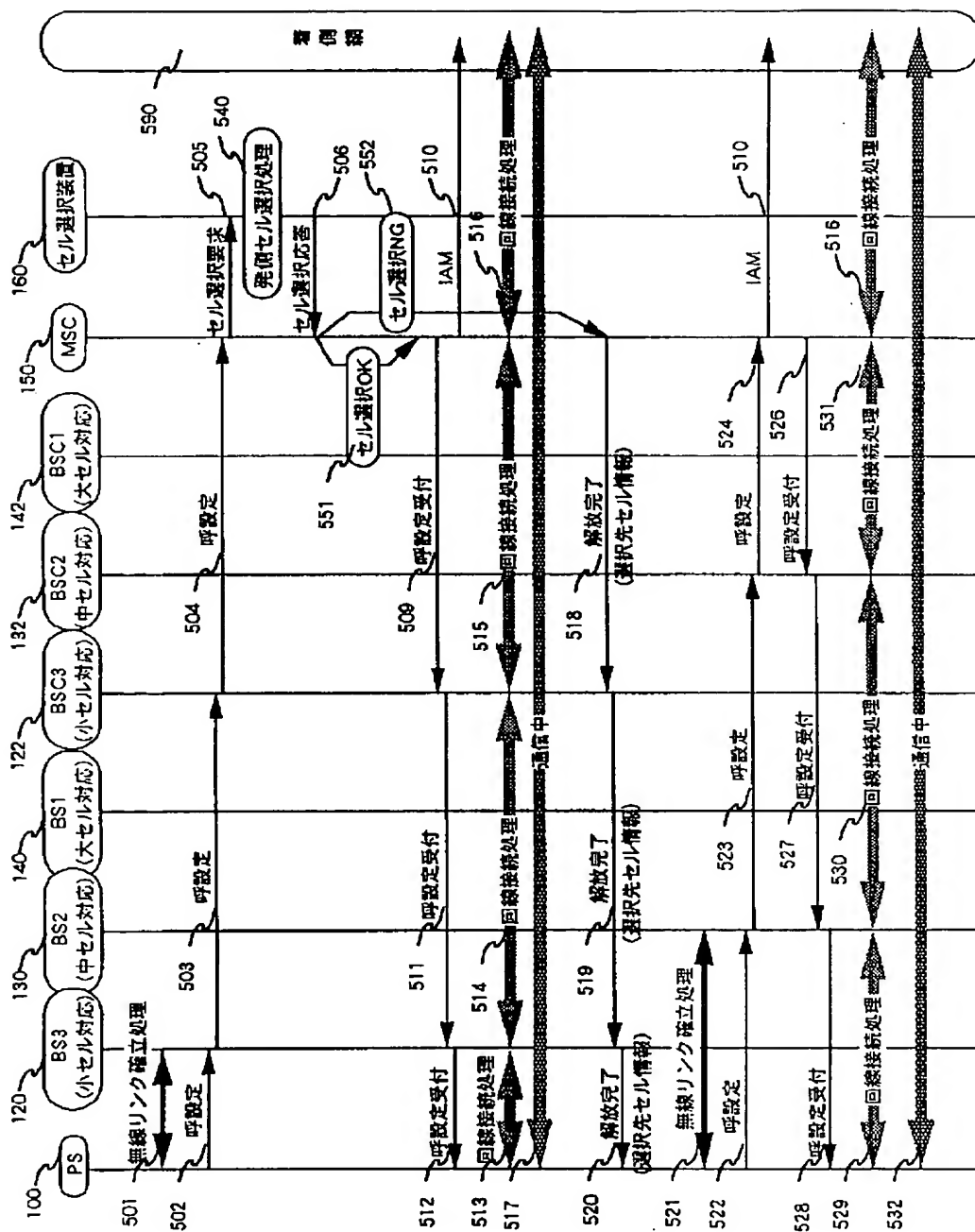
端末番号 (電話番号) (301)	位置情報 (302)		
	大セル エリア番号 (303)	中セル エリア番号 (304)	小セル エリア番号 (305)
1001	L002	M006	X
1002	L002	M004	S012
1003	L001	X	X
1004	L001	M003	S007
⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮
XXXX			

【図4】

図4

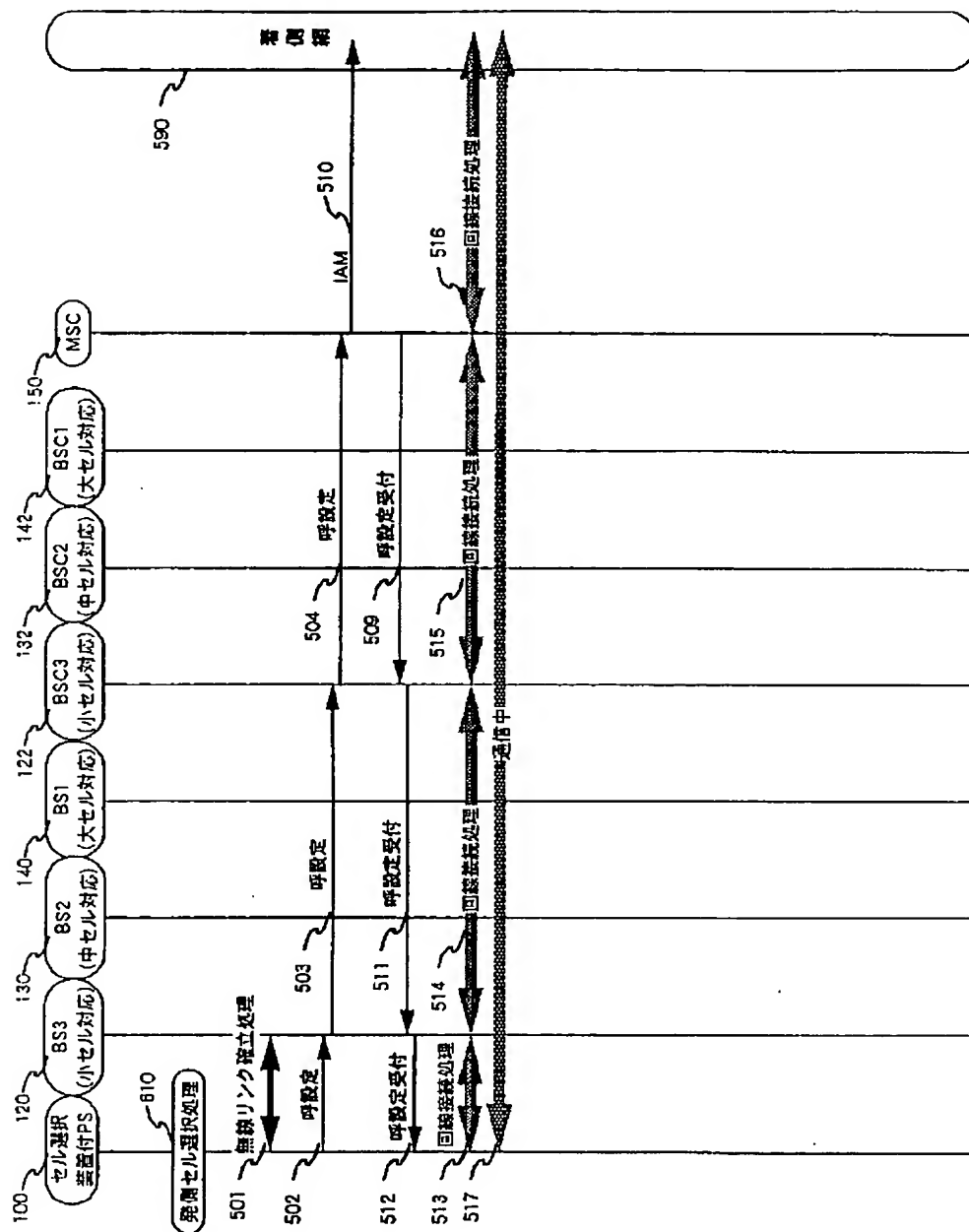
400 階層呼出エリアテーブル 403 401		
402 呼出エリア番号 404		
大セルエリア番号	中セルエリア番号	小セルエリア番号
L 0 0 1	M 0 0 1	S 0 0 1
		S 0 0 2
		S 0 0 3
	M 0 0 2	S 0 0 4
		S 0 0 5
	M 0 0 3	S 0 0 6
		S 0 0 7
		S 0 0 8
L 0 0 2	M 0 0 4	S 0 0 9
		S 0 1 0
	M 0 0 5	S 0 1 1
	M 0 0 6	S 0 1 2
.	.	.
.	.	.
.	.	.

图5



【図6】

図6



【図8】

図8

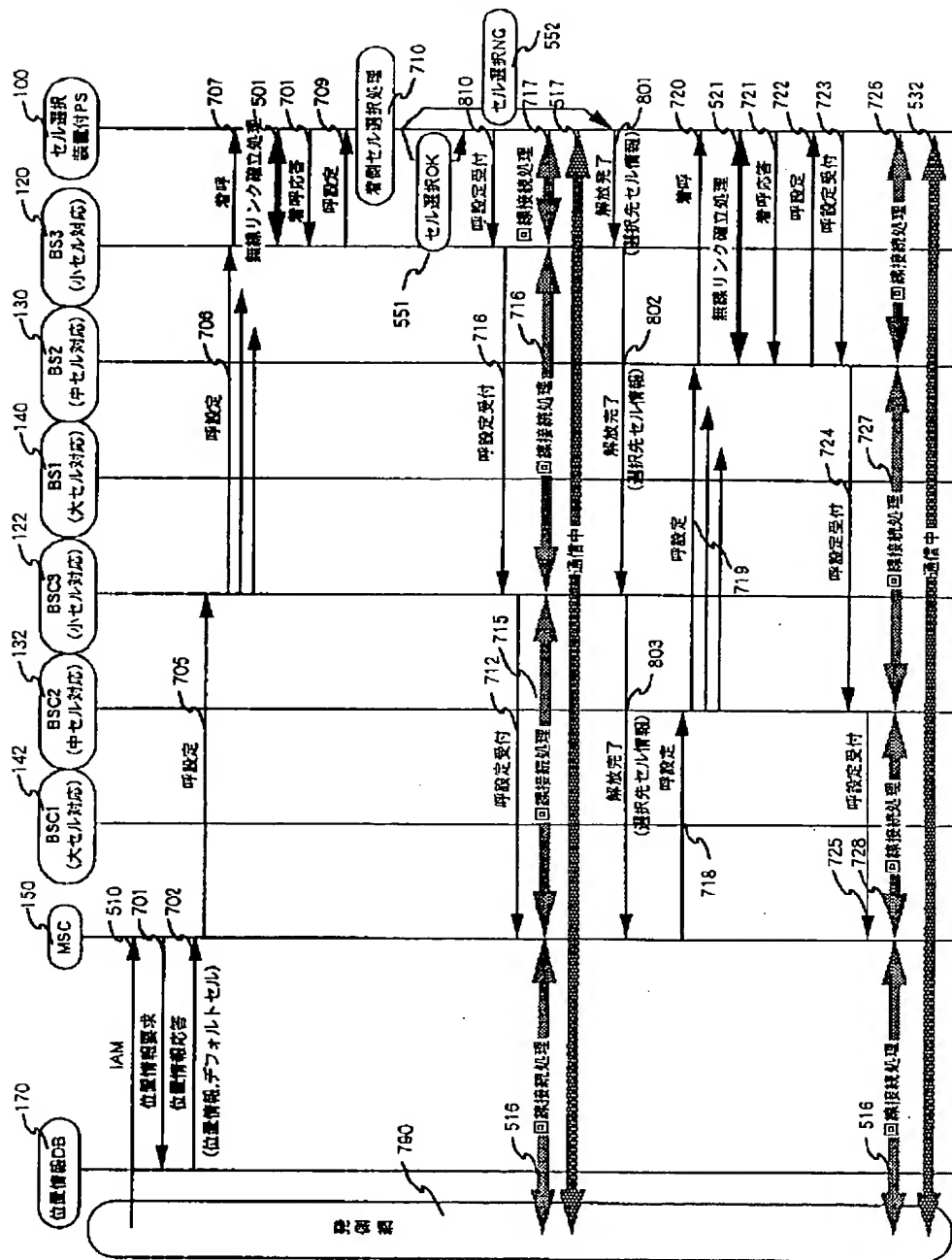
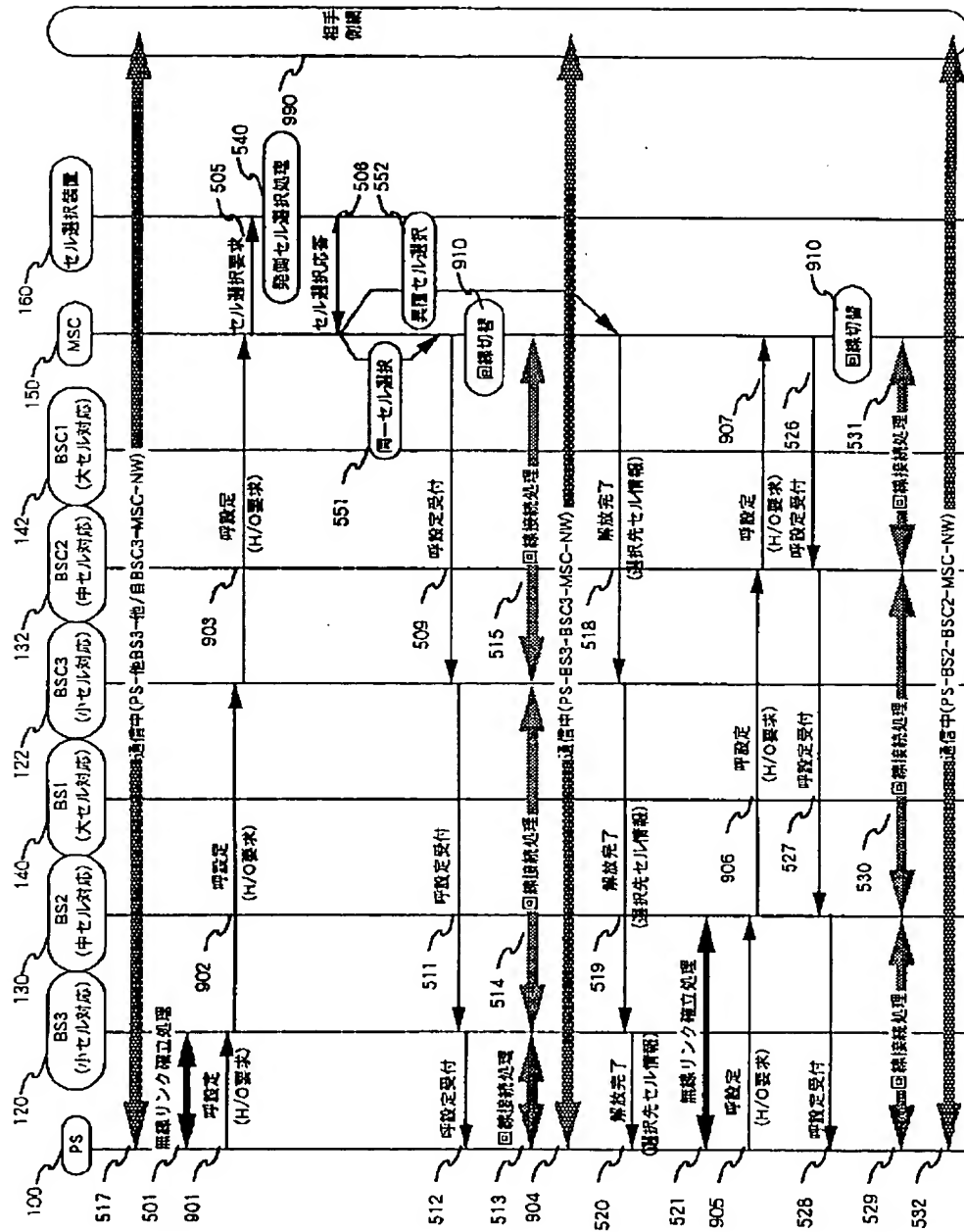
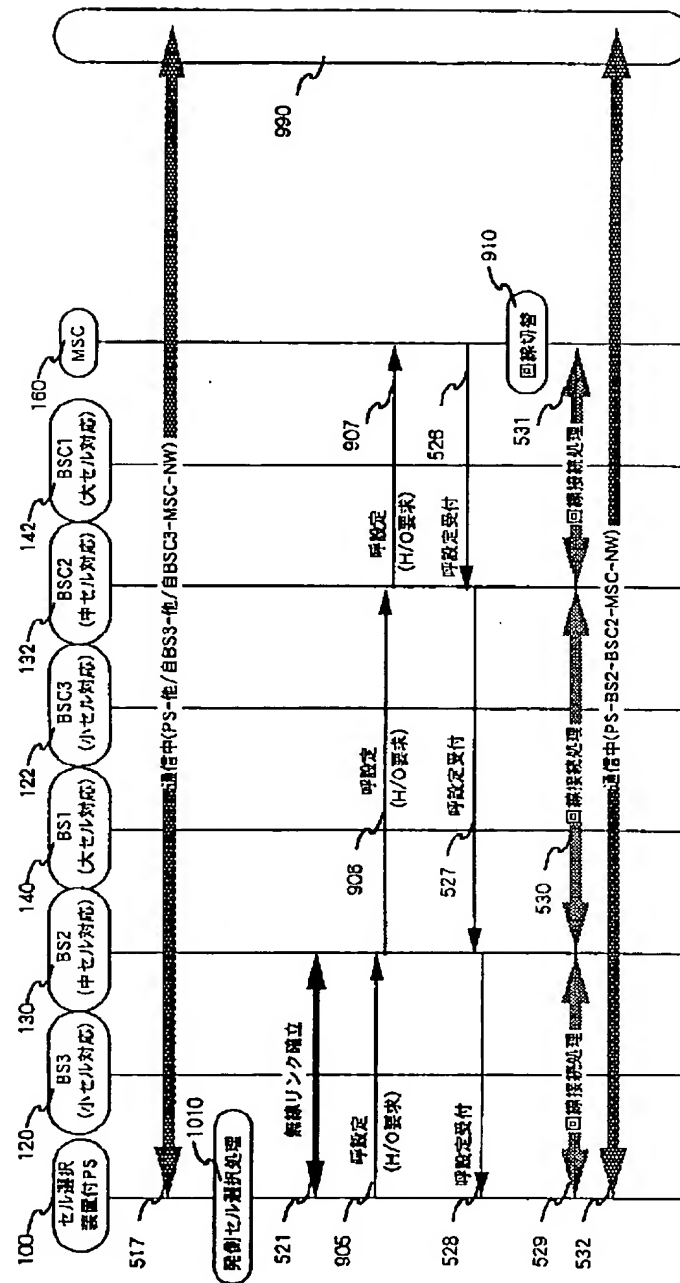


图9



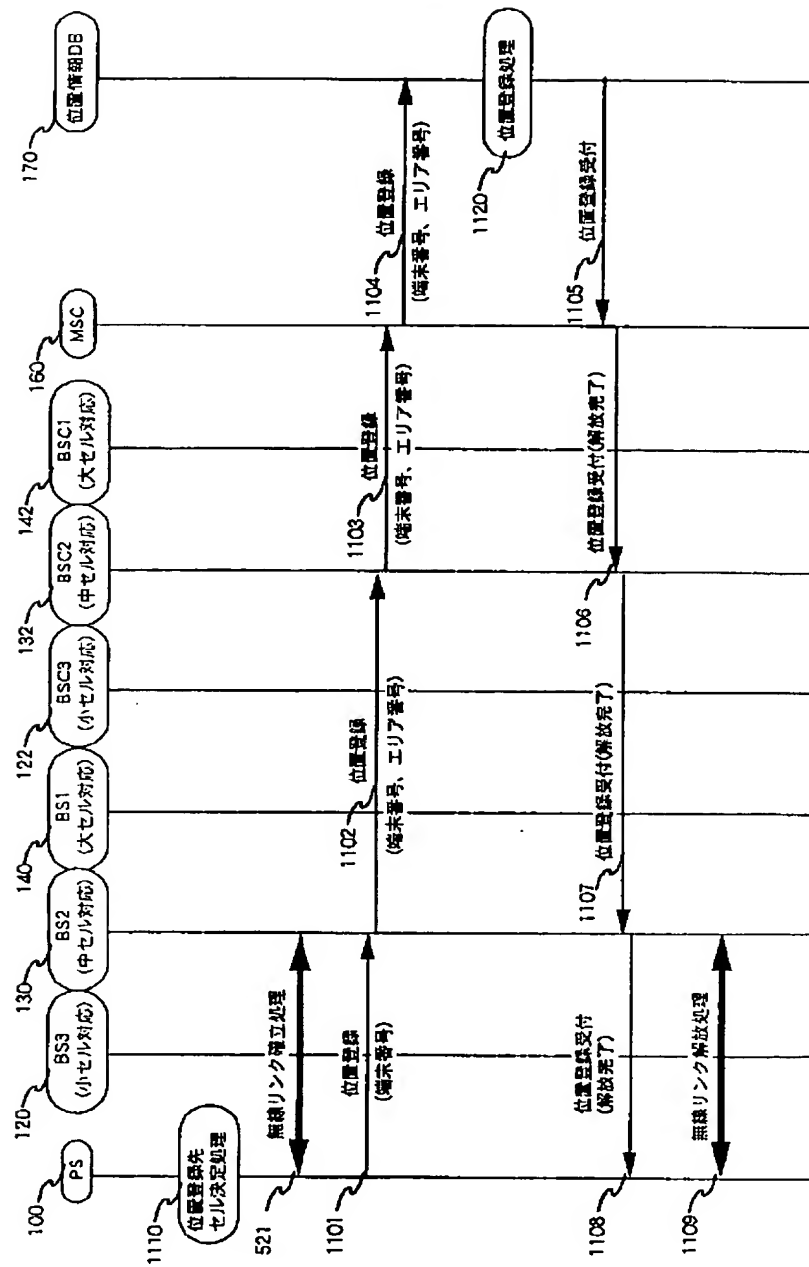
【図10】

図10

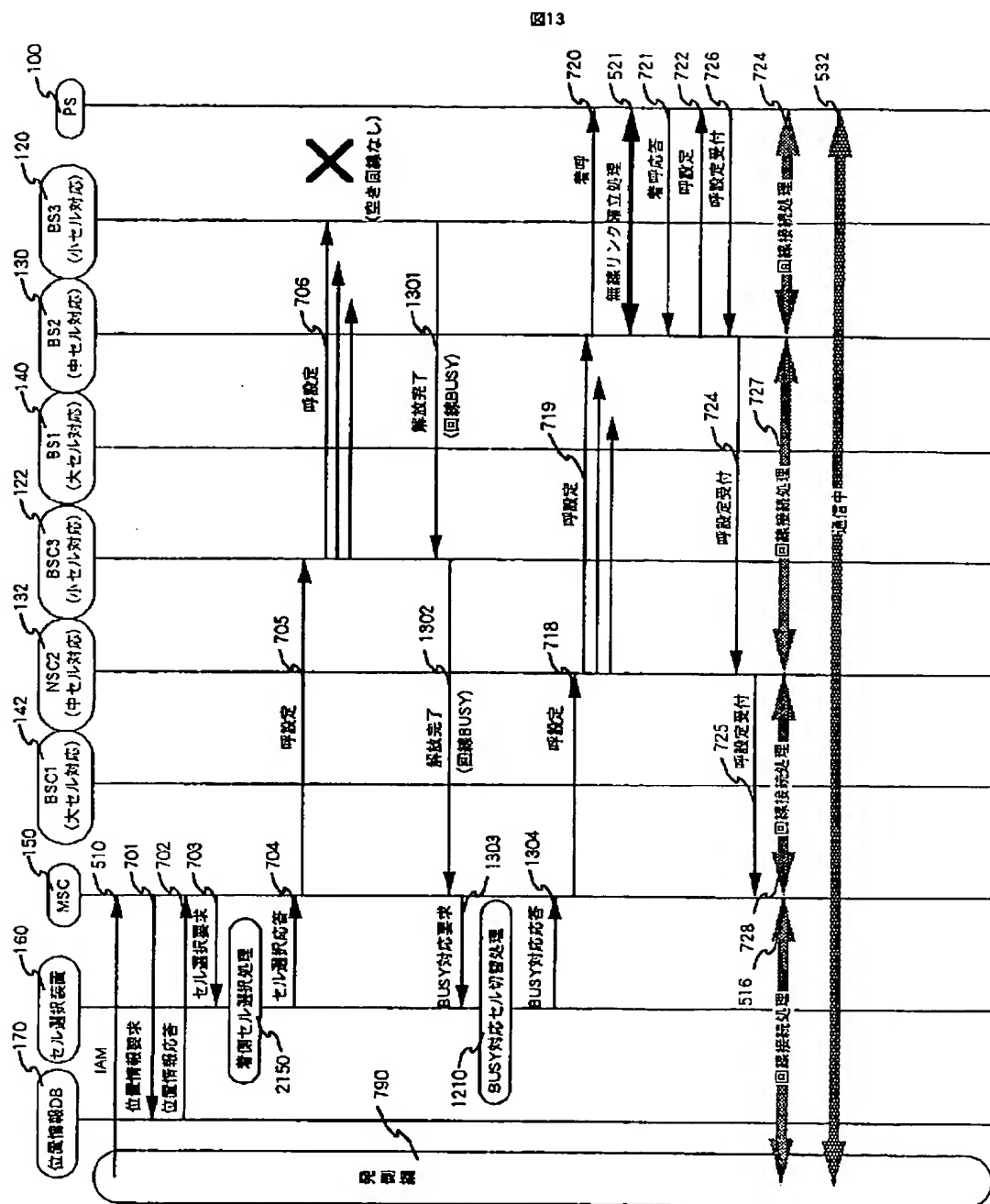


【図11】

図11



【図 13】



(72)発明者 林 正人

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地株式
会社日立製作所システム開発研究所内